



(11)

EP 2 599 584 A1

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.06.2013 Patentblatt 2013/23**

(51) Int Cl.:  
**B23Q 11/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12187888.8**

(22) Anmeldetag: 10.10.2012

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**  
**9494 Schaan (LI)**

(72) Erfinder: **Appel, Hans**  
**81377 München (DE)**

(30) Priorität: 29.11.2011 DE 102011087360

## (54) **Absaugvorrichtung**

(57) Eine Absaugvorrichtung (20) für eine bohrende Handwerkzeugmaschine (1) hat ein Gehäuse (21), einen Anschlussstutzen (27), durch welchen längs einer Arbeitssachse (10) ein Bohrwerkzeug (4) steckbar ist, ein Gebläse (36) und einen Sammelbehälter (26), in welchen das Gebläse (30) staubbeladene Luft von dem Anschlussstutzen (27) fördert. Der Sammelbehälter (26)

enthält eine von dem Gehäuse (21) abnehmbare Lade (40) und einen Riegel (44). Der Riegel ist an der Lade (40) oder an dem Gehäuse (21) zwischen einer verriegelnden Stellung und einer entriegelten Stellung schwenkbar aufgehängt, wobei der Riegel (44) in der verriegelnden Stellung die Lade (40) unter einer Vorspannung gegen das Gehäuse (21) drückt.

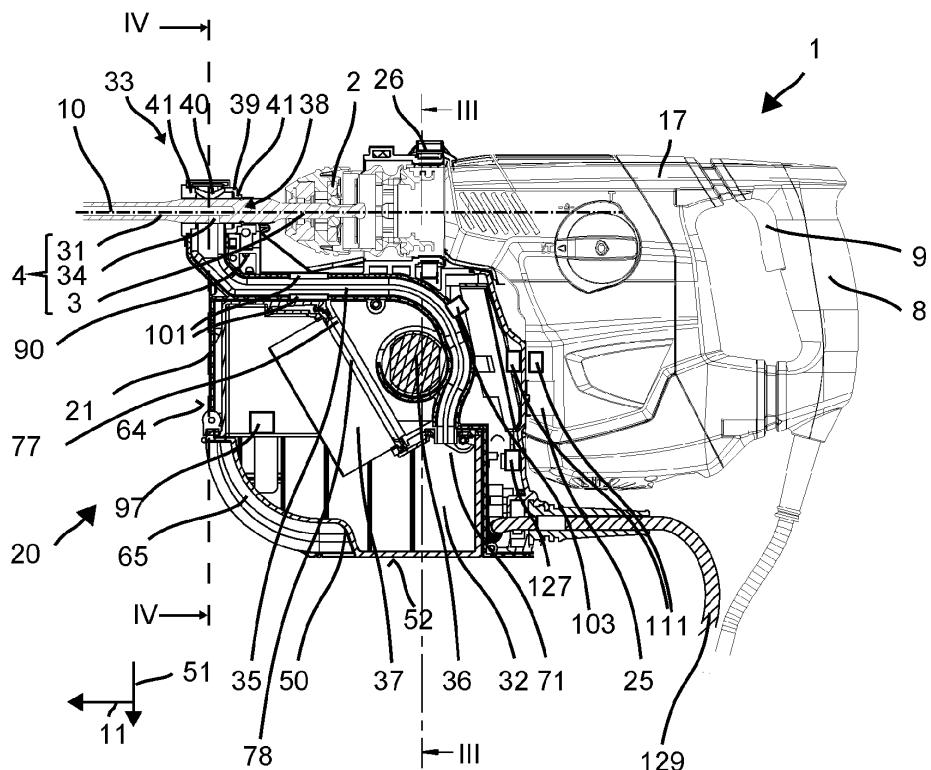


Fig. 1

**Beschreibung****GEBIET DER ERFINDUNG**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Absaugvorrichtung für eine bohrende Handwerkzeugmaschine, insbesondere bohrmeißelnde Handwerkzeugmaschine, und ein diesbezügliches Steuerungsverfahren.

**OFFENBARUNG DER ERFINDUNG**

**[0002]** Eine Absaugvorrichtung für eine bohrende Handwerkzeugmaschine hat ein Gehäuse, einen Anschlussstutzen, durch welchen längs einer Arbeitsachse ein Bohrwerkzeug steckbar ist, ein Gebläse und einen Sammelbehälter, in welchen das Gebläse staubbeladene Luft von dem Anschlussstutzen fördert. Der Sammelbehälter enthält eine von dem Gehäuse abnehmbare Lade und einen Riegel. Der Riegel ist an der Lade oder an dem Gehäuse zwischen einer verriegelnden Stellung und einer entriegelten Stellung schwenkbar aufgehängt, wobei der Riegel in der verriegelnden Stellung die Lade unter einer Vorspannung gegen das Gehäuse drückt.

**[0003]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die Lade eine Schale und einen schwenkbaren Deckel aufweist, welcher die Schale entgegen einer Entnahmerichtung verschließt. Der Deckel ist an der dem Gehäuse zugewandten Seite der Schale, wodurch bei angelegter Lade der Deckel die Schale verschließt. Die Schale bleibt ferner durch den Deckel geschlossen, wenn ein Anwender die Lade entnimmt. Der Deckel kann entgegen der Entnahmerichtung gewölbt sein und zu dem Volumen des Sammelbehälters beitragen.

**[0004]** Eine Ausgestaltung sieht vor, zwischen dem Gehäuse und der Lade eine Abdichtung angeordnet ist. Die Abdichtung verringert einen Druckabfall von dem Gebläse bis zu dem Anschlussstutzen. Eine Weiterbildung sieht vor, dass die Abdichtung zwei zueinander längs einer Luftstroms durch die Lade versetzt angeordnete Dichtringe aufweist, welche jeweils den Luftstrom ringförmig umschließen. Ein erster Dichtring umgibt einen Luftfilter und ein zweiter Dichtring umgibt den Deckel.

**KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN**

**[0005]** Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 ein Bohrhammer und eine Absaugvorrichtung

Fig. 2 einen schematisch Aufbau eines Bohrhammers,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Absaugvorrichtung in Ebene III-III von Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt durch die Absaugvorrichtung in

Ebene IV-IV von Fig. 1,

Fig. 5 und 6 eine abgenommene und geöffnete Absaugvorrichtung,

Fig. 7 eine alternative Verriegelung einer Lade,

Fig. 8 ein Blockschaltbild einer Betriebsüberwachung,

Fig. 9 ein Blockschaltbild einer automatischen Aktivierung der Absaugvorrichtung,

Fig. 10 und Fig. 11 eine steckbare Versorgungsleitung in perspektivischer und einer Schnittansicht,

Fig. 12 ein Blockschaltbild der Versorgungsleitung.

**[0006]** Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

**AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG**

**[0007]** Fig. 1 zeigt eine bohrende Handwerkzeugmaschine 1 mit einer aufgesetzten, abnehmbaren Absaugvorrichtung 20 für Saugbohrer 4.

**[0008]** Fig. 2 zeigt als Beispiel für die bohrende Handwerkzeugmaschine detaillierter einen Bohrhammer 1. Der Bohrhammer 1 hat eine Werkzeugaufnahme 2, in welche ein Einstckende 3 eines Bohrers, z.B. eines meißelnden Saugbohrers 4, eingesetzt werden kann. Einen primären Antrieb des Bohrhammers 1 bildet ein drehender Antriebsmotor 5, vorzugsweise ein Elektromotor, welcher ein Schlagwerk 6 und eine Abtriebswelle 7 antriebt. Ein Anwender kann den Bohrhammer 1 mittels eines Handgriffs 8 führen und mittels eines Systemschalters 9 den Bohrhammer 1 in Betrieb nehmen. Im Betrieb dreht der Bohrhammer 1 den Saugbohrer 4 kontinuierlich um eine Arbeitsachse 10 und kann dabei den Saugbohrer 4 in Schlagrichtung 11 längs der Arbeitsachse 10 in einen Untergrund schlagen.

**[0009]** Das Schlagwerk 6 ist beispielsweise ein pneumatisches Schlagwerk 6. Ein Erreger 12 und ein Schläger 13 sind in dem Schlagwerk 6 längs der Arbeitsachse 10 beweglich geführt. Der Erreger 12 ist über einen Exzenter 14 oder einen Taumelfinger an den Antriebsmotor 5 angekoppelt und zu einer periodischen, linearen Bewegung gezwungen. Eine Luftfeder gebildet durch eine pneumatische Kammer 15 zwischen Erreger 12 und Schläger 13 koppelt eine Bewegung des Schlägers 13 an die Bewegung des Erregers 12 an. Der Schläger 13 kann direkt auf ein hinteres Ende des Saugbohrers 4 aufschlagen oder mittelbar über einen im Wesentlichen ruhenden Zwischenschläger 16 einen Teil seines Impuls auf den Saugbohrer 4 übertragen. Das Schlagwerk 6 und vorzugsweise die weiteren Antriebskomponenten sind innerhalb eines Maschinengehäuses 17 angeordnet.

**[0010]** Fig. 1 zeigt die Absaugvorrichtung 20 angelegt und verriegelt an dem Bohrhammer 1, Fig. 3 zeigt einen Schnitt in der Ebenen III-III und Fig. 4 einen Schnitt in der Ebenen IV-IV. Fig. 5 und Fig. 6 zeigen die Absaugvorrichtung 20 abgenommen von dem Bohrhammer 1 und geöffnet zum Ausleeren von Bohrmehl.

**[0011]** Die Absaugvorrichtung 20 hat ein eigenes Gehäuse 21, das von dem Maschinengehäuse 17 des Bohrhammers 1 getrennt ist. Die Absaugvorrichtung 20 liegt vorzugsweise mit einer entgegen der Schlagrichtung 11 weisenden Rückseite 22 ihres Gehäuses 21 an einer Vorderseite 23 des Bohrhammers 1 an. Die Anlage ist beispielsweise durch einen konkaven Steg 24 an der Rückseite 22 gebildet. Zwei Flanken 25 des Stegs 24 umgreifen den Bohrhammer 1 an dessen Seitenflächen. Vorzugsweise kann der Steg 24 formschlüssig zu der Vorderseite 23 des Bohrhammers 1 ausgeformt sein.

**[0012]** Eine Verriegelung 26 ermöglicht einem Anwender die Absaugvorrichtung 20 an dem Bohrhammer 1 lösbar zu befestigen bzw. zu entfernen. Die Verriegelung 26 enthält beispielsweise einen Ring 27, welcher einen Hals 28 des Bohrhammers 1 umschließen kann. Der Ring 27 kann einen eigenen Festklemmmechanismus in Form von Federn, Schraubklemmen etc. enthalten. Bei der beispielhaft dargestellten Ausführungsform ist der Ring 27 mehrfach geschlitzt. Ein Spannband 29 eines Seitenhandgriffs 30 kann den Ring 27 umgreifen und zusammendrücken und somit an dem Hals 28 anklammern. Die Verriegelung 26 kann beispielsweise auch Zapfen und/oder Ösen an der Rückseite 22 enthalten, die in entsprechend komplementär ausgebildete Gegenstücke am Bohrhammer 1 eingreifen.

**[0013]** Die Absaugvorrichtung 20 saugt Bohrmehl aus dem hohlen Schaft 31 des Saugbohrers 4 in einen Sammelbehälter 32 der Absaugvorrichtung 20 ab. Ein Ansaugstutzen 33 umschließt ringförmig eine Absaugöffnung 34 des Saugbohrers 4. Ein Luftkanal 35 führt in dem Gehäuse 21 von dem Ansaugstutzen 33 bis zu dem Sammelbehälter 32. Ein Gebläse 36 ist in Strömungsrichtung hinter dem Sammelbehälter 32 angeordnet. Ein Luftfilter 37 zwischen dem Gebläse 36 und dem Sammelbehälter 32 sorgt für ein Abscheiden von Staubpartikeln in den Sammelbehälter 32.

**[0014]** Der Ansaugstutzen 33 ist vorzugsweise an den Aufbau der Saugbohrer 4 angepasst. Die Positionierung erfolgt durch das Festlegen der Absaugvorrichtung 20 an dem Bohrhammer 1. Längs der Arbeitsachse 10 hat der Ansaugstutzen 33 eine feste Position in Bezug auf die Werkzeugaufnahme 2. Insbesondere ändert sich die Lage des Ansaugstutzens 33 nicht während des Bohrens eines Loches. Eine zu der Arbeitsachse 10 koaxiale Durchgangsöffnung 38 ist in dem Ansaugstutzen 33 beispielsweise durch eine zylindrische Muffe 39 auskleidet. Der Ansaugstutzen 33 ist innen hohl und umgibt die Muffe 39. Die Muffe 39 hat in einem axial mittleren Bereich einen Innendurchmesser, der größer ist als der Durchmesser der Saugbohrer 4 an der Absaugöffnung 34. Axial Endstücke 40 der Muffe 39 haben einen verringerten

Innendurchmesser gegenüber dem mittleren Bereich. Deren Innendurchmesser ist auf ein Spiel von etwa 1 mm bis 2 mm zu dem Saugbohrer 4 ausgelegt. Der Saugbohrer 4 ist berührungslos durch die Muffe 39 geführt.

5 Eine oder mehrere radiale Öffnungen 41 durchbrechen die Muffe 39. Eine Länge der Muffe 39, d.h. ihre Abmessung längs der Arbeitsachse 10, ist etwas größer als eine axiale Bewegungsfreiheit der größten Saugbohrer 4 in der Werkzeugaufnahme 2, z.B. zwischen 2 cm und 3 cm.

10 **[0015]** Der starre Luftkanal 35 schließt sich unmittelbar an den Ansaugstutzen 33 an und verläuft geschlossen bis zu dem Sammelbehälter 32. Der vorzugsweise über seine gesamte Länge geschlossene Luftkanal 35 ist nur an dem Ansaugstutzen 33 und dem Sammelbehälter 32 15 geöffnet. Ein Querschnitt des Luftkanals 35 ist über dessen Länge vorzugsweise konstant.

**[0016]** Der Sammelbehälter 32 hat eine einschiebbare Lade 50, welche aus dem Gehäuse 21 herausgenommen werden kann. Die Lade 50 kann in einer Entnahmerichtung 51 herausgezogen werden. Die Entnahmerichtung 51 ist beispielsweise nach unten, d.h. in radialer Richtung weg von der Arbeitsachse 10. Eine Unterseite 52 des Gehäuses 21 bildet die Lade 50. Entnommen gibt die Lade 50 eine Öffnung 53 des Gehäuses 21 frei. Die

20 Lade 50 ist komplementär zu der Öffnung 53 ausgebildet. Die Öffnung 53 ist luft- und staubdicht durch die eingesetzte Lade 50 verschlossen. Eine Abdichtung erfolgt unter Anderem durch einen Saum 54 des Gehäuses 21, welcher die Öffnung 53 ringförmig geschlossen umgibt.

25 Der Saum 54 liegt beispielsweise in einer Ebene senkrecht zur Entnahmerichtung 51. Die Lade 50 ist mit einem zu dem Saum 54 komplementär ausgebildeten Saum 55 versehen. Die Lade 50 liegt mit ihrem Saum 54 an dem Saum 55 des Gehäuses 21 an, wenn die Lade 50 eingesetzt ist. Der Saum 54 des Gehäuses 21 oder der Saum 55 der Lade 50 ist mit einem Dichtring 56 aus elastischen Material, z.B. Kautschuk oder Schaumstoff versehen.

**[0017]** An dem Gehäuse 21 ist ein schwenkbarer Riegel 57 aufgehängt. Der Riegel 57 ist von einer entriegelten Stellung in Schwenkrichtung 58 in eine verriegelnde Stellung schwenkbar. Die verriegelte Stellung ist in Fig. 3, die entriegelte Stellung in Fig. 5 dargestellt. Der beispielhafte Riegel 57 hat zwei seitliche Schenkel 59 und

40 einen die Schenkel 59 querverbindenden Stab 60. Die Schenkel 59 sind an Drehlagern 61 am Gehäuse 21 aufgehängt. In der verriegelnden Stellung hintergreift der Riegel 57 mit dem Stab 60 die Unterseite 52 der Lade 50. In der verriegelten Stellung sind die Schenkel 59 vorwiegend parallel zu der Entnahmerichtung 51 ausgerichtet. Die Abmessung der Schenkel 59 ist so bemessen,

45 dass der Stab 60 den Riegel 57 in der verriegelnden Stellung die Lade 50 an das Gehäuse 21 anpresst. Der beispielhafte Riegel 57 ist teilweise elastisch, z.B. aus Stahl.

50 Ein gekrümmter, z.B. bogenförmiger Verlauf der Schenkel 59 ermöglicht ein elastisches Strecken der Schenkel 59 unter Aufbringen einer Gegenkraft. Der Riegel 57 presst somit die Lade 50 in der verriegelten Stellung ent-

gegen der Entnahmerichtung 51 an das Gehäuse 21. Die Abdichtung 56 wird durch die Vorspannung in der verriegelten Stellung gequetscht. Die Abdichtung 56 kann aus einem elastischen Material, z.B. Gummi, gebildet sein, welche alternativ oder zusätzlich zu dem federnden Riegel 57 eine Vorspannung in der verriegelten Stellung erzeugt.

[0018] Eine Verrastung 62 an der Unterseite 52 hält den Riegel 57 vorzugsweise in der verriegelten Stellung. An der Unterseite 52 der Lade 50 ist eine lokaler dreiecksförmiger Vorsprung 63, über welchen der Riegel 57, insbesondere der Querstab 60, beim Verriegeln geschnitten wird. Hierdurch ergibt sich eine Verrastung des Riegels 57 in der verriegelten Stellung.

[0019] Die Unterseite 52 der Lade 50 hat eine zu der Vorderseite 64 verlaufende Rille 65. Die Rille 65 verläuft vorzugsweise über den gesamten Verschwenkweg des Riegels 57, d.h. von der verriegelten Stellung bis zu der entriegelten Stellung zum Entnehmen der Lade 50. Der Anwender kann den Riegel 57 in der Rille 65 hintergreifen, um ihn zu verschwenken.

[0020] Der Riegel 57 kann anstelle zweier Schenkel 59 mit nur einem Schenkel und einer die Lade 50 untergreifenden Haken versehen sein. Eine alternative Ausgestaltung sieht vor seitlich vorspringende Zapfen an Seitenflächen 66 der Lade 50 vor. Die Riegel 57 hintergreifen diese Zapfen.

[0021] In anderen Ausführungen kann die Lade 50 zu einer Seite, d.h. tangential zur Arbeitsachse 10 herausgezogen werden. Der Riegel 57 ist entsprechend um die Arbeitsachse 10 schwenkbar angeordnet und hintergreift in der verriegelten Stellung die Seite der Lade 50.

[0022] Die Lade 50 hat eine Schale 67, welche an einer Oberseite 68 mit einem schwenkbaren Deckel 69 versehen ist. Die Oberseite 68 weist entgegen der Entnahmerichtung 51. Die Oberseite 68 liegt bei der eingesetzten Lade 50 an dem Gehäuse 21 an, wodurch der Deckel 69 geschlossen gehalten ist. Der schenkbare Deckel 69 bedeckt vorzugsweise über die Hälfte der Oberseite 68. Ein verbleibender Teil der Oberseite 68 kann durch einen starren, nicht entfernbar Deckel 70 verschlossen sein. Der Luftfilter 37 ist in dem schwenkbaren Deckel 69 angeordnet. Eine Öffnung 71 durch die der Luftkanal 35 in die Lade 50 mündet, ist in dem unbeweglichen Deckel 70 angeordnet.

[0023] Der Luftfilter 37 ist vorzugsweise aus dem Deckel 69 entnehmbar, um ihn bei Verschmutzung gegen einen unverbrauchten Luftfilter 37 austauschen zu können. Der Luftfilter 37 ist in eine Halterung 72 eingesetzt. Ein verrastbarer und verschwenkbarer Bügel 73 klemmt den Luftfilter 37 in der Halterung 72. Eine Halterung 72 des Luftfilters 37 hält den Luftfilter 37 vorzugsweise gegenüber der Entnahmerichtung 51 geneigt, vorzugsweise zwischen 30 Grad und 60 Grad geneigt. Der Luftfilter 37 ist vorzugsweise ein Lamellenfilter, dessen gefaltete Lamellen 74 in einem Rahmen 75 eingespannt sind.

[0024] Der Luftfilter 37 liegt bei eingesetzter Lade 50 an einer Öffnung des Gehäuses 21 an, welche gleich-

groß wie die Frontfläche 77 des Luftfilters 37 ist. Eine die Frontfläche 77 umlaufend geschlossene Dichtlippe 78 dichtet den Luftfilter 37 mit dem Gehäuse 21 ab, wenn die Lade 50 eingesetzt ist. Die Dichtlippe 78 ist vorzugsweise durch den verrasteten Riegel 57 zusammengedrückt. Die Lade 50 ist liegt an dem Gehäuse 21 mit zwei separaten Abdichtungen 56, 78 an. Bei einer Projektion auf eine Ebene senkrecht zur Entnahmerichtung 51 liegt die Dichtlippe 78 innerhalb des Dichtrings 56. Längs eines Luftstroms durch die Lade 50 ist der Dichtring 56 versetzt zu der Dichtlippe 78 angeordnet. Beide Abdichtungen umschließen jeweils ringförmig den Luftstrom.

[0025] Der Deckel 69 trägt zwischen 20 % und 40 % zu dem Volumen des Sammelbehälters 32 bei. Der Deckel 69 hat beispielsweise eine prismatische Form, welche zu der Schale 67 hin offen ist. Der Deckel 69 ist von der Schale 67 weg gewölbt, d.h. entgegen der Entnahmerichtung 51. Ein saumförmiger Rand 55 des Deckels liegt bei geschlossener Lade 50 an der Schale 67 auf. Ein oder mehrere Verrastungsnasen 76 an dem Deckel 69 oder der Schale 67 können diese zusammenhalten.

[0026] Eine andere Ausgestaltung sieht vor, einen Riegel 80 mit Drehlagern 81 an den Seitenflächen 67 der Lade 50 schwenkbar zu lagern (Fig. 7). Der Riegel 80 hat einen Haken 82, der einen Zapfen 83 an dem Gehäuse 21 zum Verriegeln der Lade 50 hintergreifen kann. Der Haken 82 ist an seinem in Schwenkrichtung 84 vorderen Ende in Richtung zu dem Drehlager 81 hin gekrümmmt. Der geringere Abstand des vorderen Endes bewirkt ein Einrasten des Hakens 82 an dem Zapfen 83. Ein Querstab 85 kann die beiden Riegel 80 verbinden. Der Abstand zwischen dem Drehlager 81 und dem Haken 82 ist etwas kürzer dimensioniert als ein Abstand des Drehlagers 81 von dem Zapfen 83, wenn die Lade 50 an dem Gehäuse 21 ohne Druck anliegt. Der relativ verkürzte Abstand bewirkt eine Vorspannung der Lade 50 gegen das Gehäuse 21, wenn der Riegel 80 eingearastet ist.

[0027] Eine Überwachung 90 prüft die ordnungsgemäße Funktion der Absaugvorrichtung 20. Ein Drucksensor 91 ist in dem Ansaugstutzen 33 angeordnet. Der Drucksensor 91 erfasst vorzugsweise einen Druckunterschied zwischen dem Inneren der Muffe 39 und dem Umgebungsdruck. Beispielsweise ist der Drucksensor 91 als Membransensor oder piezoresistiver Drucksensor aufgebaut. Der Drucksensor 91 ist in einer zu der Muffe 39 und dem Luftkanal 35 versetzt angeordneten Kammer 92 untergebracht. Die Kammer 93 hat vorzusweise nur eine Öffnung, welche über einen Kanal 93 mit dem Luftkanal 35 nahe der Muffe 39, z.B. in einem Abstand von weniger als 2 cm, verbunden ist. Ein Luftaustausch zwischen der Kammer 93 und dem Luftkanal 35 ist daher sehr gering. Zusätzlich kann der Kanal 93 einen gegenüber dem Luftkanal 35 deutlich geringeren Querschnitt aufweisen. Bei einer Ausführung ist der Drucksensor 91 ausgelegt den absoluten Luftdruck in der Kammer 93 zu bestimmen. Alternativ kann ein zu der Umgebung relativ Druck durch den Drucksensor 91 bestimmt werden.

Der Drucksensor 91 kann hierzu eine weitere Öffnung der Kammer zu der Umgebung verschließen, um mit dem Referenzdruck beaufschlagt zu sein.

[0028] Der Druck innerhalb der Muffe 39 bzw. dem Ansaugstutzen 33 soll bei der Ausführung wenigstens 12 mBar geringer als der Umgebungsdruck sein. Andere Schwellwerte für den Druckunterschied können im Bereich zwischen 10 mBar und 20 mBar liegen. Unterschreitet der Druckunterschied den Schwellwert wird dem Anwender eine Fehlfunktion signalisiert, z.B. wird ein akustischer Signalgeber 94 oder eine Signallampe 95 aktiviert. Die Überwachung 90 zeigt vorzugsweise eine Fehlfunktion nur an, wenn der geringe Druckunterschied bei einem laufenden Gebläse 36 und für eine Mindestdauer auftritt. Beispielsweise wird die Überwachung 90 zusammen mit dem Gebläse 36 aktiviert und deaktiviert. Die deaktivierte Überwachung 90 erfasst vorzugsweise keine neue Fehlfunktion, kann aber beispielsweise eine vorhergehend erfasste Fehlfunktion weiterhin anzeigen. Das Fehlersignal wird dazu in einem Datenspeicher 96 abgelegt. Ferner kann bei einer nachfolgenden in Betriebnahme der Datenspeicher 96 ausgelesen und ggf. erneut die Fehlfunktion angezeigt werden. Die Überwachung 90 wird beispielsweise durch Entnehmen des Sammelbehälters 32 zurückgesetzt, wodurch das Fehlersignal gelöscht wird und die Signallampe 95 erlischt. Ein Sensor 97, z.B. ein elektrischer Taster, erfasst die Entnahme des Sammelbehälters 32.

[0029] Der weiterer Drucksensor 98 kann innerhalb des Luftkanals 35 angeordnet werden, beispielsweise an dem Sammelbehälter 32 nahen Ende des Luftkanals 35. Der Schwellwert für diesen Drucksensor ist höher angesetzt, beispielsweise im Bereich zwischen 25 mBar und 35 mBar.

[0030] Ein kapazitiver Sensor 100 ist an dem Luftkanal 35 angeordnet. Der Sensor 100 kann beispielsweise zwei gegenüberliegende Plattenelektroden 101 enthalten, welche durch den Luftkanal 35 voneinander isoliert sind. Eine Auswertung 102 ermittelt die elektrische Kapazität zwischen den Elektroden 101. Die Auswertung 102 enthält beispielsweise einen elektrischen Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz durch die Kapazität festgelegt wird. Eine Frequenzabtastung des Schwingkreises ermittelt ein Maß für die Kapazität. Die Kapazität selbst wird herangezogen, um den Staubgehalt in der angesaugten Luft zu bestimmen. Die Auswertung 102 vergleicht den Staubgehalt mit einem Schwellwert. Überschreitet der Staubgehalt den Schwellwert wird der Anwender vor einem Verstopfen des Saugbohrers 4 gewarnt. Die Auswertung 102 kann beispielsweise den akustischen oder optischen Signalgeber 94, 95 der Überwachung 90 aktivieren. Ein piezoelektrischer Sensor 103 kann beispielsweise an einer Krümmung des Luftkanals 35 angeordnet sein. Die schwereren Staubteilchen schlagen an dem Sensor 103 auf. Eine Rate der Einschläge ist ein Maß für den Staubtransport, welcher der Auswertung 102 zugeleitet werden kann. Die Auswertung 102 kann durch einen Mikroprozessor oder als ana-

logische Schaltung implementiert sein.

[0031] Eine Weiterbildung sieht vor, dass die Überwachung 90 mit dem Bohrhammer 1 kommuniziert. Der Bohrhammer 1 hat eine Abschaltautomatik 110, welche ansprechend auf ein Fehlersignal der Überwachung 90 den Antriebsmotor 5 deaktiviert oder ansprechend auf die Auswertung 102 eine Abbauleistung durch Absenken einer Drehzahl des Antriebsmotors 5 verringert. Die Kommunikation erfolgt vorzugsweise drahtlos, z.B. über einen induktiven Transmitter 111, welcher an den einander berührenden Abschnitten der Gehäuse 17, 21 angeordnet ist.

[0032] Das Gebläse 36 hat einen Lüftermotor 120, vorzugsweise ein Elektromotor, und ein Lüfterrads 121. Der Lüftermotor 120 treibt das Lüfterrads 121 an, welches Luft durch den Luftfilter 37 und den Luftkanal 35 ansaugt. Eine Steuerung 122 der Absaugvorrichtung 20 aktiviert den Lüftermotor 120, wenn ein Anwender den Bohrhammer 1 mit dem Systemschalter 9 in Betrieb nimmt. Die Steuerung 122 schaltet weiters die Absaugvorrichtung 20 ab, wenn der Anwender den Bohrhammer 1 außer Betrieb nimmt. Das Abschalten kann verzögert erfolgen, indem die Steuerung 122 zunächst einen Zeitgeber 123 aktiviert, wenn der Anwender den Bohrhammer 1 abschaltet. Nach Ablauf einer durch den Zeitgeber 123 vorgegebenen Zeitspanne schaltet die Steuerung 122 die Absaugvorrichtung 20 ab. Die Zeitspanne liegt vorzugsweise im Bereich von 2 Sekunden bis 20 Sekunden. Die Zeitspanne erweist sich als ausreichend verbleibenden Staub aus dem Hohlrohr des Saugbohrers zu saugen. Eine längere Zeitspanne führt in der Regel zu keinem besseren Ergebnis, da die Anwender den Saugbohrer inzwischen aus dem Bohrloch entfernen und verbleibender Staub aus dem Hohlrohr entfernt ist.

[0033] Die Steuerung 122 des Gebläses 36 ist an einen Sensor 124 angeschlossen, welcher das von dem Antriebsmotor 5 erzeugte statische Magnetfeld erfasst. Der Antriebsmotor 5 ist beispielsweise ein Universalmotor, der ohne Permanentmagnete stehend kein Magnetfeld und im Betrieb aufgrund der stromdurchflossenen Magnetspulen ein Magnetfeld erzeugt. Der Sensor 124 ist beispielsweise ein Reedschalter, welcher auf die Magnetfeldstärke anspricht. Bei einer einfachen Ausgestaltung wechselt der Sensor 124 diskret zwischen zwei Zuständen, wobei ein Zustand einem abwesenden oder schwachen Magnetfeld des stehenden Antriebsmotors 5 und ein anderer Zustand dem starken Magnetfeld des drehenden Antriebsmotors 5 zugeordnet ist. Ein Schwellwert für das Magnetfeld ist durch den mechanischen Aufbau des Reedschalters vorgegeben. Eine andere Ausgestaltung nutzt einen Hallsensor als Sensor 124, dessen Ausgangssignal ein Maß für die Magnetfeldstärke ist. Die Steuerung 122 diskriminiert das an sie übermittelte Ausgangssignal mittels eines Schwellwertes. Die Absaugvorrichtung 20 ist aufgrund ihrer mechanischen Verriegelung 26 typischerweise an ein oder wenige Modelle von Bohrhämmern 1 oder anderen Handwerkzeugmaschinen angepasst. Der Reedsensor bzw. der

Schwellwert sind bei der Absaugvorrichtung 20 für die jeweilige Modeltypen und der enthaltenen Antriebsmotoren 5 angepasst. Modeltypen mit einem Gleichstrommotor enthalten Permanentmagnete, welche auch im stehenden Betrieb des Antriebsmotors 5 ein Magnetfeld erzeugen. Der drehende Antriebsmotor 5 hat ein stärkeres Magnetfeld. Beide Magnetfeldstärken sind für einen Modeltyp charakteristisch, der Schwellwert ist ein Wert zwischen den Magnetfeldstärken.

[0034] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor einen Sensor 125 zu verwenden, der auf das magnetische Wechselfeld des Antriebsmotors 5 anspricht. Der stehende Antriebsmotor 5 strahlt kein Wechselfeld, sondern erzeugt ggf. nur statisches Magnetfeld. Der Sensor 125 ist beispielsweise ein Hallssensor, der die Magnetfeldstärke oder ein der Magnetfeldstärke proportionales Signal ermittelt. Ein Hochpassfilter 126 mit beispielsweise einer Grenzfrequenz von 500 Hz filtert niederfrequente Signale anteile aus. Die charakteristisch für das Drehen des Antriebsmotor 5 ausgehenden Wechselfelder liegen bei den verwendeten Antriebsmotoren oberhalb von 2000 Hz. Das gefilterte Signal zugehörig zu einem stehenden Antriebsmotor 5 sollte unabhängig von seiner Bauweise etwa Null sein. Das gefilterte Signal wird der Steuerung 122 zugeführt. Die Steuerung 122 diskriminiert eine Amplitude des gefilterten Signals an einem Schwellwert. Die Steuerung 122 schaltet den Lüftermotor 120 an, wenn das gefilterte Signal den Schwellwert übersteigt. Die Steuerung 122 schaltet den Lüftermotor 120 ab, wenn das gefilterte Signal den Schwellwert unterschreitet oder auf Null abfällt. Bei einer Ausgestaltung aktiviert die Steuerung 122 den Zeitgeber 123, wenn der Schwellwert unterschritten wird. Der Zeitgeber 123 verzögert das Abschalten des Lüftermotors 120.

[0035] Eine weitere Ausgestaltung enthält eine Aufnehmerspule 127. Die Aufnehmerspule 127 ist in dem Gehäuse 21 derart angeordnet, dass bei der an dem Bohrhammer 1 angelegten Absaugvorrichtung 20 die Aufnehmerspule 127 nahe dem Antriebsmotor 5 ist. Eine Achse der Aufnehmerspule 127 ist ferner parallel zu der Drehachse des Antriebsmotors 5. Das Wechselfeld des Antriebsmotors 5 induziert einen Strom in der Aufnehmerspule 127. Der Strom kann als Signal dem Hochpassfilter 126 zugeführt werden. Die Auswertung erfolgt analog dem Signal des oben beschriebenen Hallsensors 124. Der in der Aufnehmerspule 127 induzierte Strom ist ausreichend die elektrische Schaltung der Steuerung 122 zu aktivieren. Beispielsweise kann der Strom einen Schalter 128 betätigen, der die Steuerung 122 mit einer Energieversorgung 129, insbesondere mit einem Batteriefach koppelt. Der Schalter 128 ist beispielsweise als bistabiles Relais ausgebildet. Beim Deaktivieren des Lüftermotors 120 wird das Relais zurückgesetzt.

[0036] Eine Stromversorgung des Bohrhammers 1 und der Absaugvorrichtung 20 erfolgt beispielsweise über einen gemeinsamen Netzanschluss 129. Der Bohrhammer 1 hat ein kurzes Anschlusskabel 130, welches an einem Ende innerhalb des Bohrhammers 1 dauerhaft

befestigt und umverdrahtet ist. Ein anderes Ende des Anschlusskabels 130 ist außerhalb des Bohrhammers 1 zugänglich und mit einem Stecker 131 versehen. Das Anschlusskabel 130 hat eine Länge von weniger als 20 Zentimeter. An der Absaugvorrichtung 20 ist eine Buchse 132 vorgesehen, welche komplementär zu dem Stecker 131 des Bohrhammers 1 ist. Das kurze Anschlusskabel 130 kann elektrisch mittels des Steckers 131 mit der Absaugvorrichtung 20 verbunden werden. An der Absaugvorrichtung 20 ist ferner ein Stecker 133 vorgesehen, welcher identisch zu dem Stecker 131 des Bohrhammers 1 ist. Eine elektrische Leitung 134 innerhalb der Absaugvorrichtung 20 verbindet die Buchse 132 mit dem Stecker 133. Ein Abgriff 135 an der elektrischen Leitung 134 versorgt das Gebläse 36 und andere elektrische Komponenten mit Strom. Ein Netzkabel 136 ist an einem Ende mit einem Stecker 137 entsprechend landestypischer elektrischer Hausanschlüsse versehen. An dem anderen Ende ist eine Buchse 138 gleich der Buchse 132 befestigt. Ein Anwender kann wahlweise das Netzkabel 136 mit dem kurzen Anschlusskabel 130 verbinden, falls die Verwendung der Absaugvorrichtung 20 nicht gewünscht ist. Andernfalls kann der Anwender das Netzkabel 136 mit der Absaugvorrichtung 20 und den Bohrhammer 1 mittels des kurzen Anschlusskabels 130 verbinden, um beide Geräte mit Strom zu versorgen. Das Netzkabel 136 hat vorzugsweise eine Länge von wenigstens 1,5 Metern.

[0037] Die Stecker 131, 133 haben vorstehende stiftförmige elektrische Kontakte 139, welche mit den stromführenden Litzen 140 verbunden sind. Bei einer einphasiger Stromversorgung haben die Stecker zwei stiftförmige elektrische Kontakte 139 für den Außenleiter und den Neutralleiter. Weiters kann noch ein Kontakt für den Schutzleiter vorgesehen sein. Die Buchsen 132, 138 haben zwei hülsenförmige Kontakte 141, in welche die stiftförmigen Kontakte 139 des Steckers 131, 138 eingeschoben werden. Die hülsenförmigen Kontakte 141 sind von außen vorzugsweise nicht greifbar oder elektrisch isoliert.

[0038] Die Buchse 132 und der Stecker 133 sind frei zugänglich an dem Gehäuse 21 der Absaugvorrichtung 20 angebracht. Die Buchse 132 und der Stecker 133 sind beispielsweise in einem unteren Bereich an der Rückseite 23 vorgesehen, welcher nicht als Anlagefläche an dem Bohrhammer 1 vorgesehen ist. Der Anwender kann die elektrischen Steckverbindungen unabhängig, ob die Absaugvorrichtung 20 an dem Bohrhammer 1 angelegt ist, lösen oder verbinden.

[0039] Ein Stromsensor 142 kann den Stromfluss durch die elektrische Leitung 134 erfassen. Beispielsweise kann der Stromsensor 142 einen Spannungssensor enthalten, welcher den Spannungsabfall zwischen Stecker 133 und Buchse 132 der Absaugvorrichtung 20 misst. Wenn der Anwender den Bohrhammer 1 in Betrieb nimmt erhöht sich der Stromfluss. Die Steuerung 90 greift die Signale des Stromsensors 142 ab und schaltet das Gebläse 36 automatisch ein, wenn der Stromfluss einen

Schwellwert überschreitet.

### Patentansprüche

1. Absaugvorrichtung (20) für eine bohrende Handwerkzeugmaschine (1) mit einem Gehäuse (21), einem Anschlussstutzen (33), durch welchen längs einer Arbeitsachse (10) ein Bohrwerkzeug (4) steckbar ist, einem Gebläse (30), einem Sammelbehälter (32), in welchen das Gebläse (30) staubbeladene Luft von dem Anschlussstutzen (33) fördert, wobei der Sammelbehälter (32) eine von dem Gehäuse (21) abnehmbare Lade (50) enthält und einem Riegel (57; 80), welcher an der Lade (50) oder an dem Gehäuse (21) zwischen einer verriegelnden Stellung und einer entriegelten Stellung schwenkbar aufgehängt ist, wobei der Riegel (57; 80) in der verriegelnden Stellung die Lade (50) unter einer Vorspannung gegen das Gehäuse (21) drückt. 10
2. Absaugvorrichtung (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Riegel (57; 80) in der verriegelnden Stellung eine Anpresskraft auf die Lade (50) in Richtung zu dem Gehäuse (21) ausübt. 20
3. Absaugvorrichtung (20) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lade (50) eine Schale (67) und einen schwenkbaren Deckel (69) aufweist, welcher die Schale (50) entgegen einer Entnahmerichtung (51) verschließt. 30
4. Absaugvorrichtung (20) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (69) entgegen der Entnahmerichtung (51) gewölbt und zu dem Volumen innerhalb des Sammelbehälters (32) beiträgt. 40
5. Absaugvorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuse (21) und der Lade (50) eine Abdichtung (56, 78) angeordnet ist. 45
6. Absaugvorrichtung (20) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtung (56, 78) zwei zueinander längs einer Luftstroms durch die Lade (50) versetzt angeordnete Dichtringe (56, 78) aufweist, welche jeweils den Luftstrom ringförmig umschließen. 50
7. Absaugvorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Riegel (57; 80) in der verriegelnden Stellung verrastet. 55
8. Absaugvorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussstutzen (33) gegenüber einem Gehäuse (21) der Absaugvorrichtung (20) unbeweglich ist. 5
9. Absaugvorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (21), welches mittels einer lösbar Verriegelung (26) an einer Handwerkzeugmaschine (1) befestigbar ist. 10

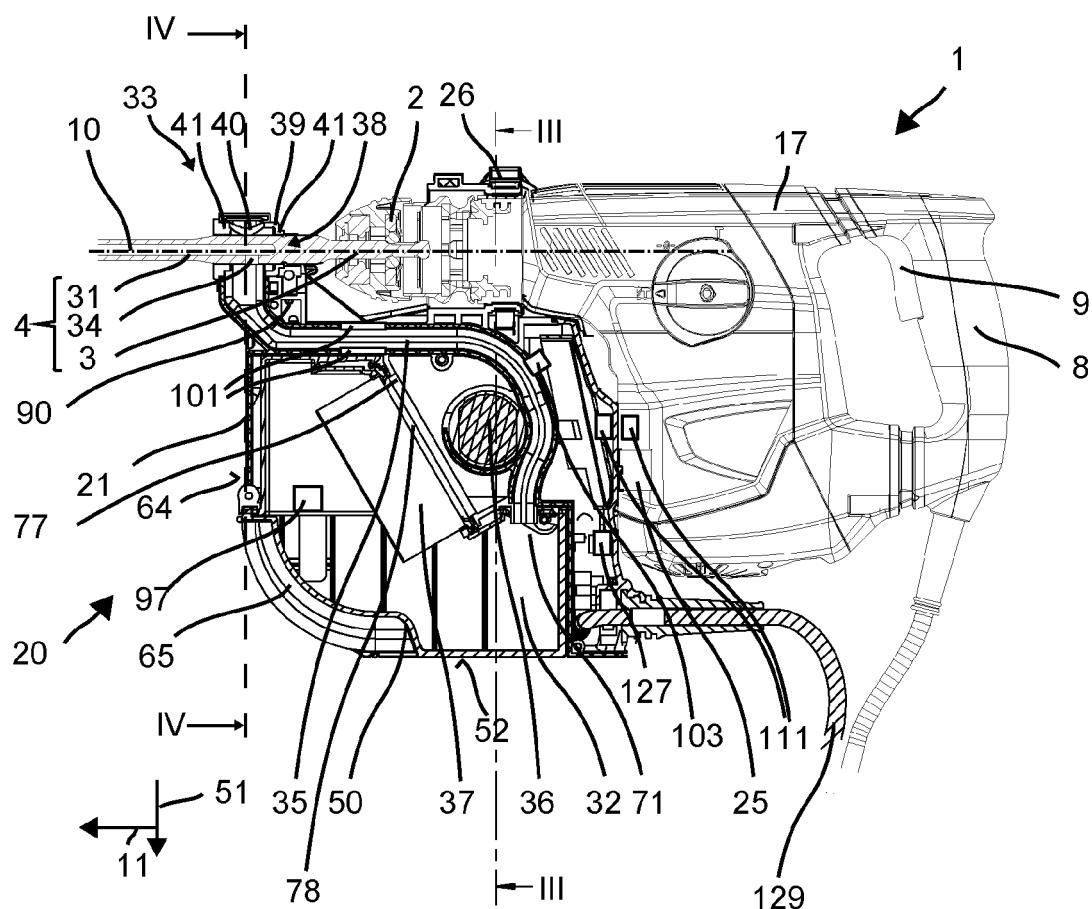


Fig. 1

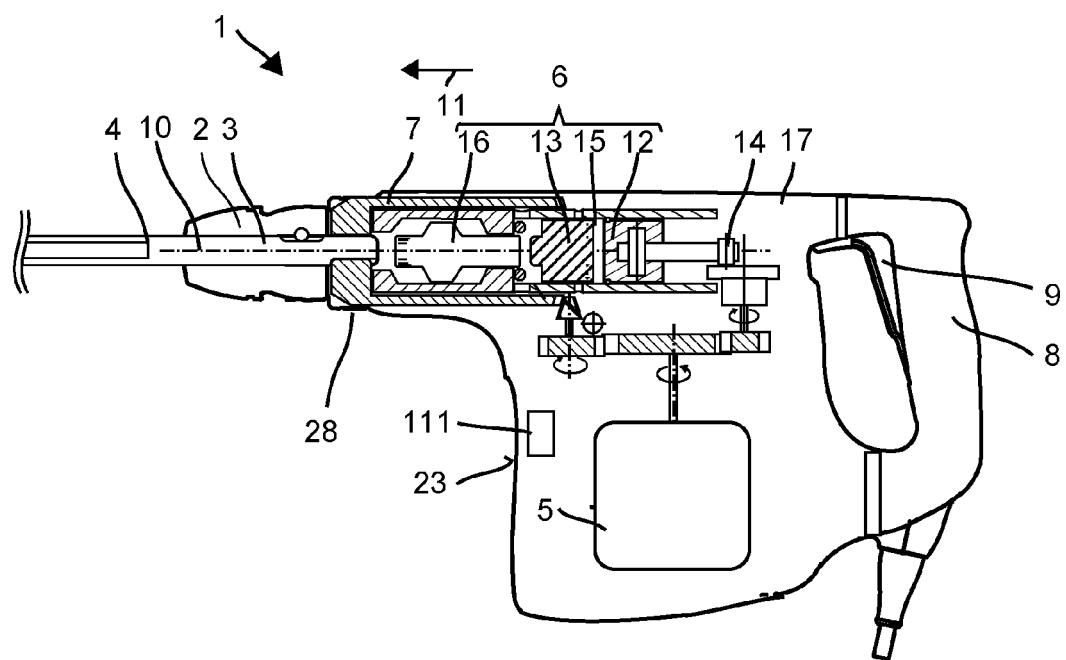


Fig. 2

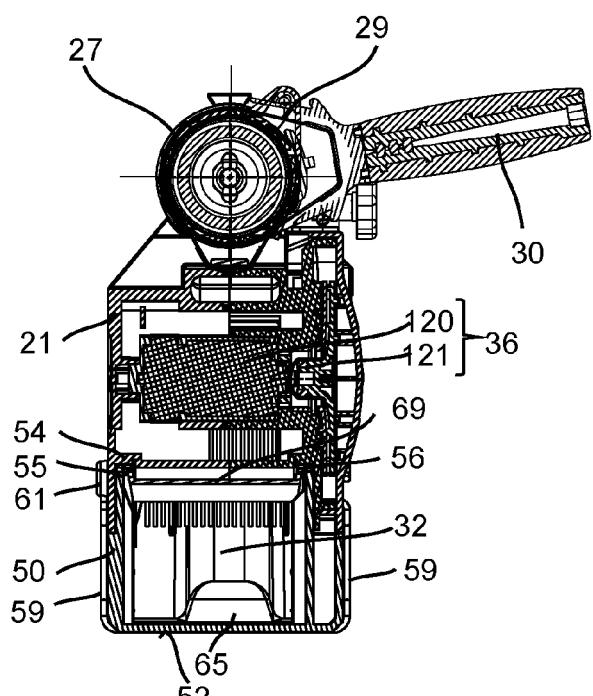


Fig. 3

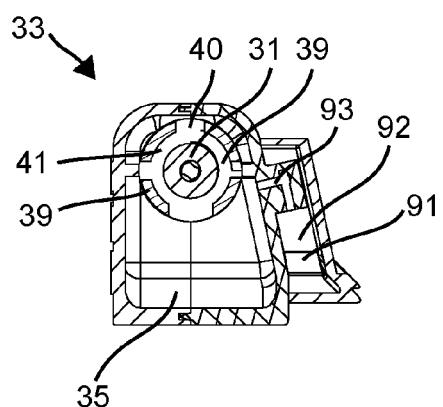


Fig. 4

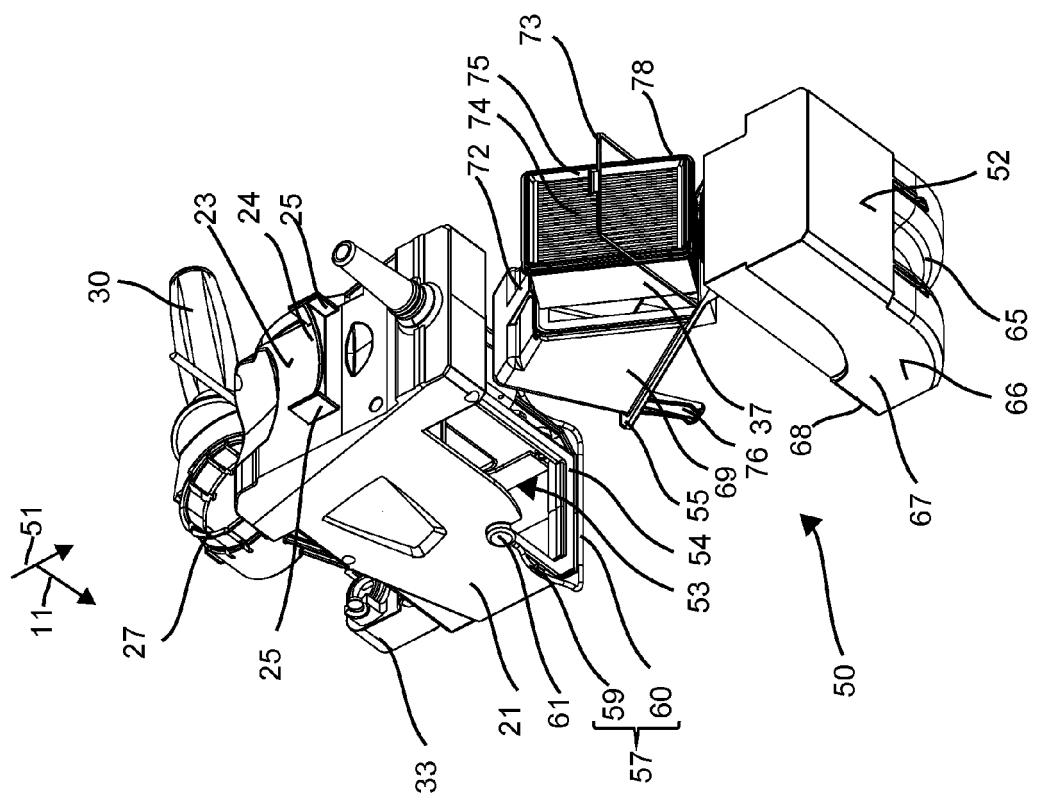


Fig. 6

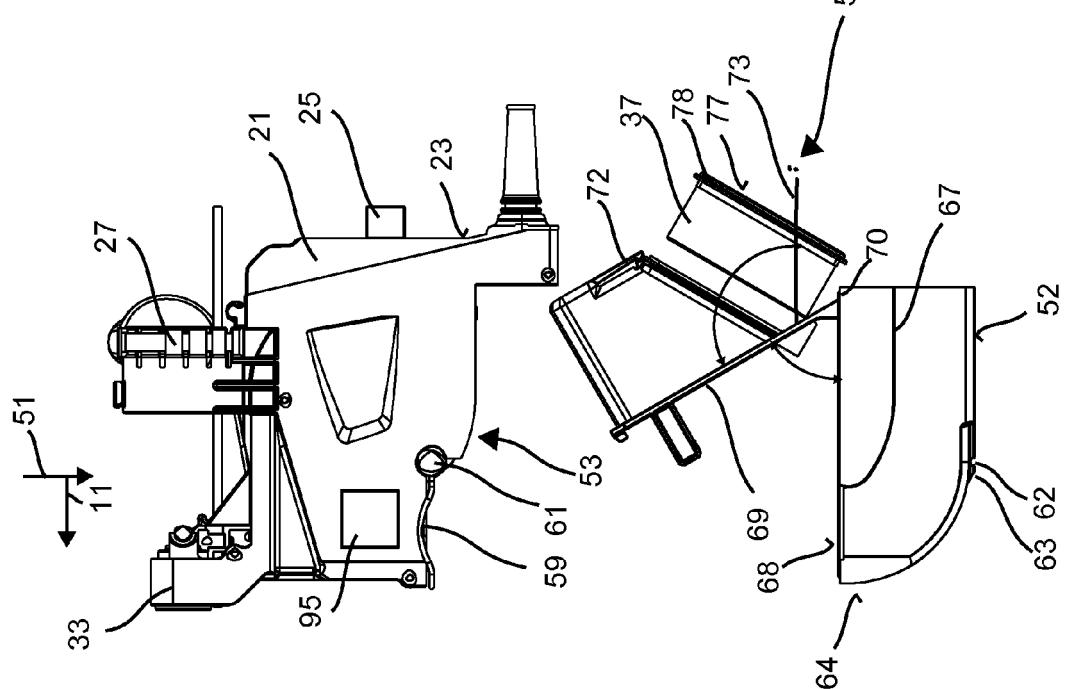


Fig. 5

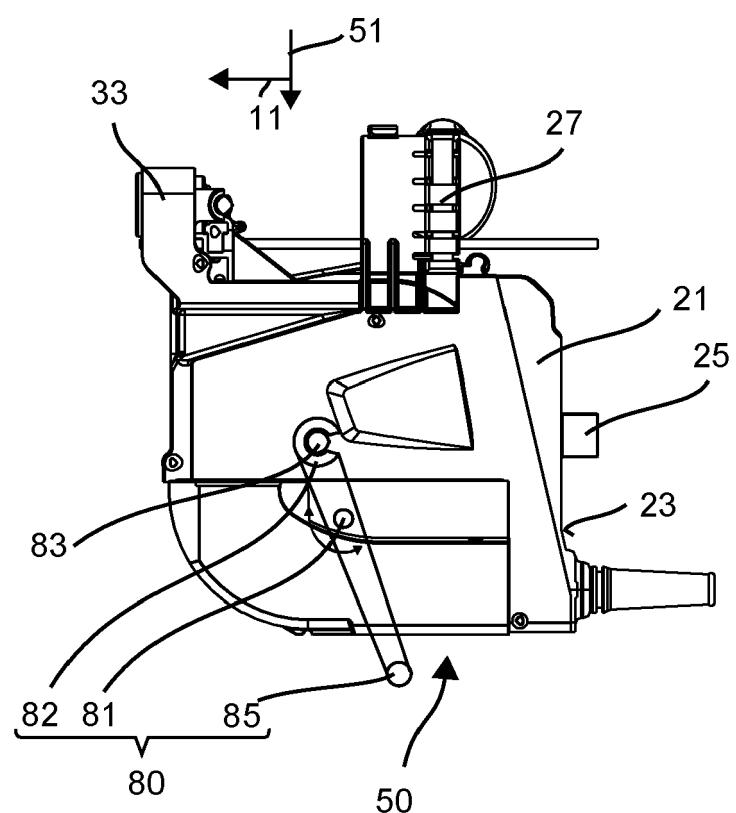


Fig. 7

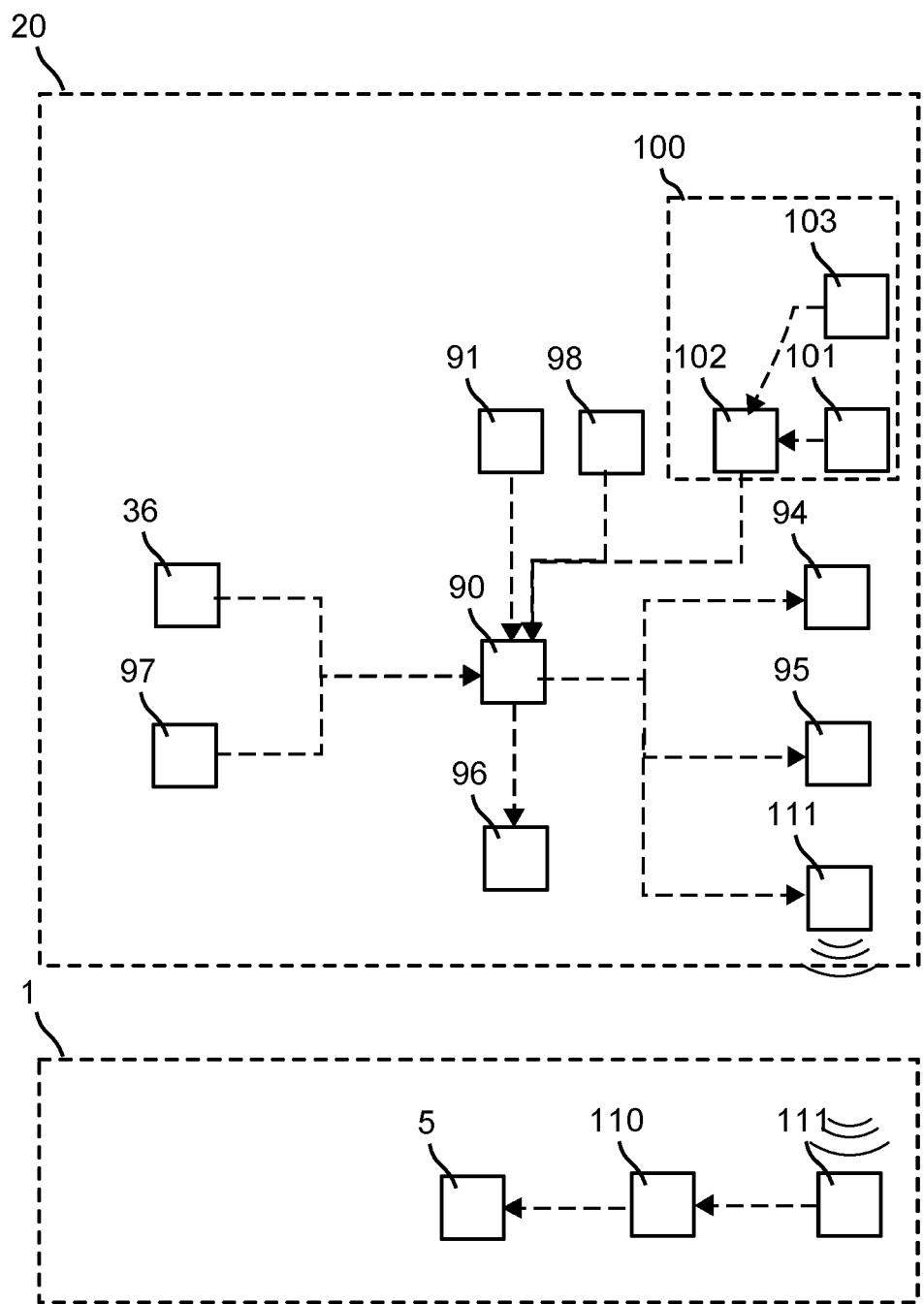


Fig. 8

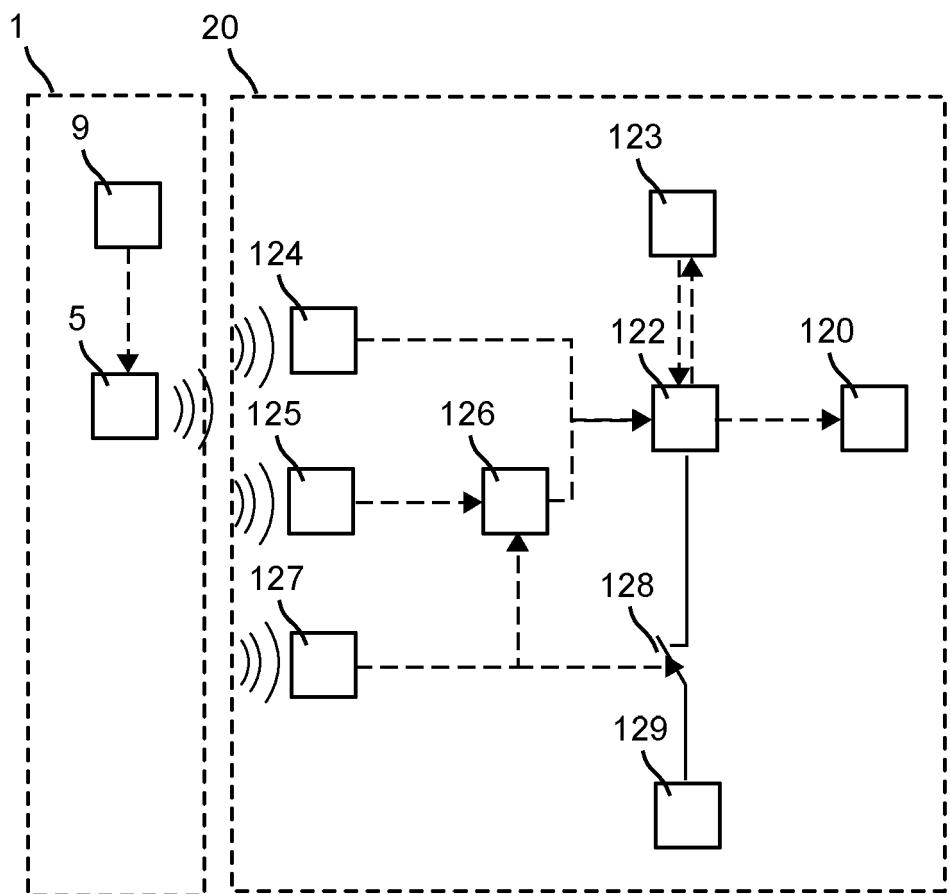


Fig. 9

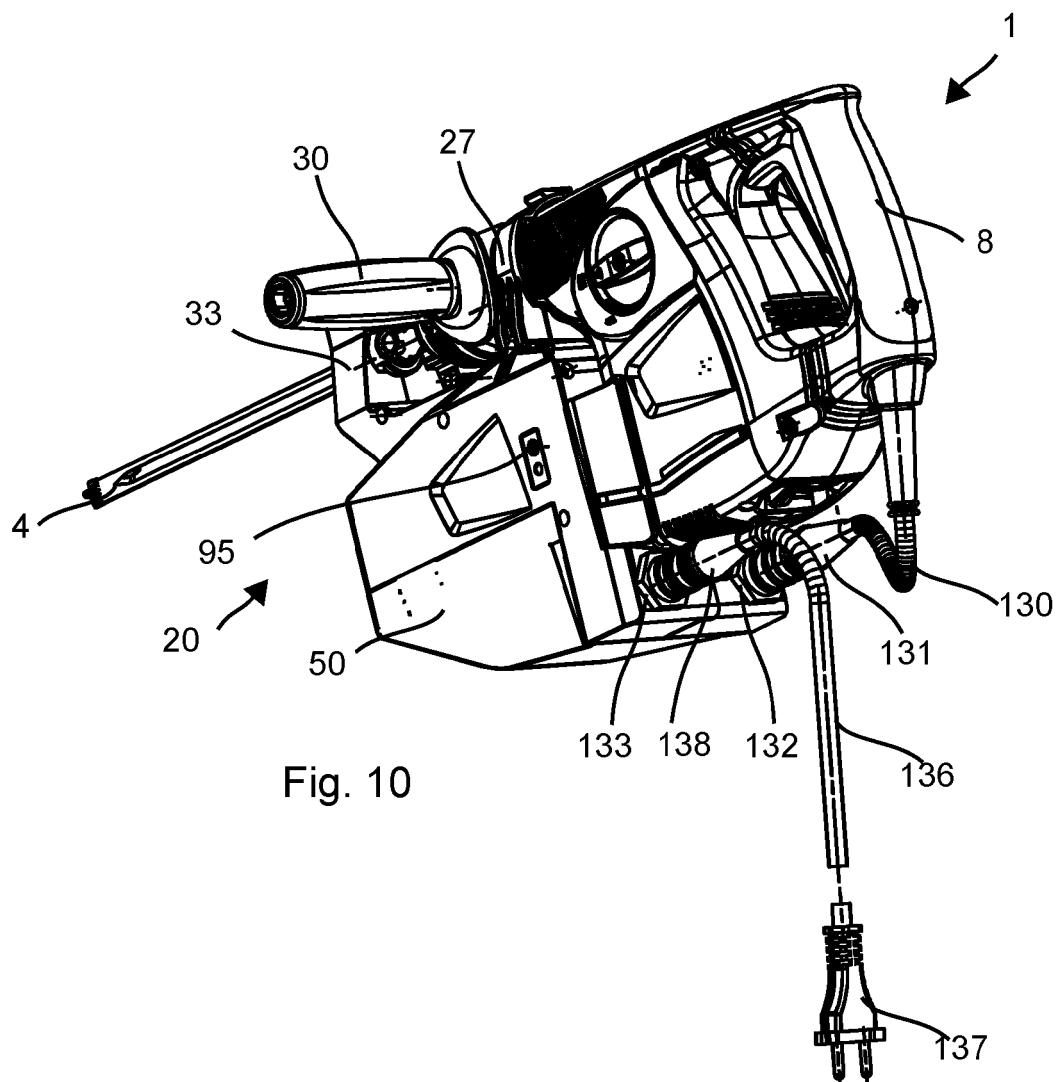


Fig. 10

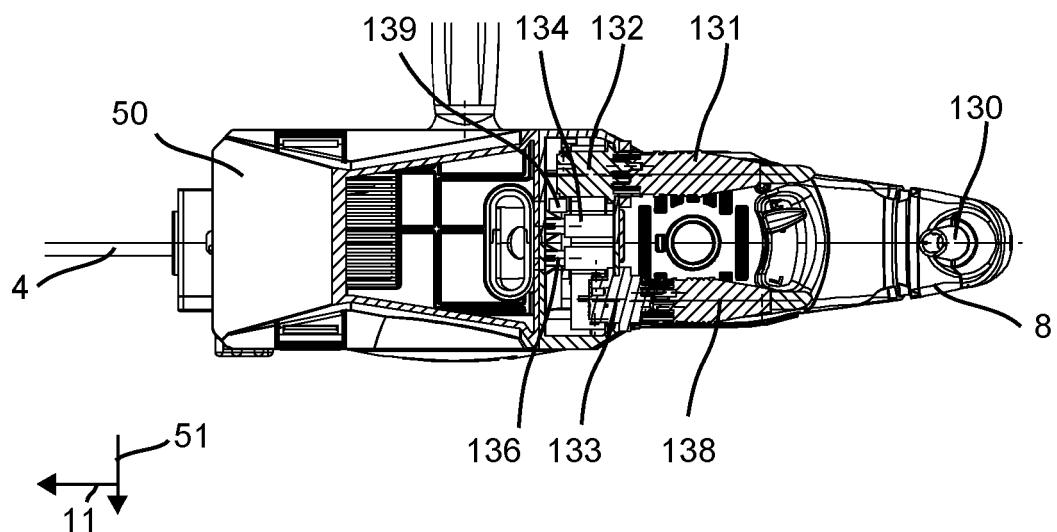


Fig. 11

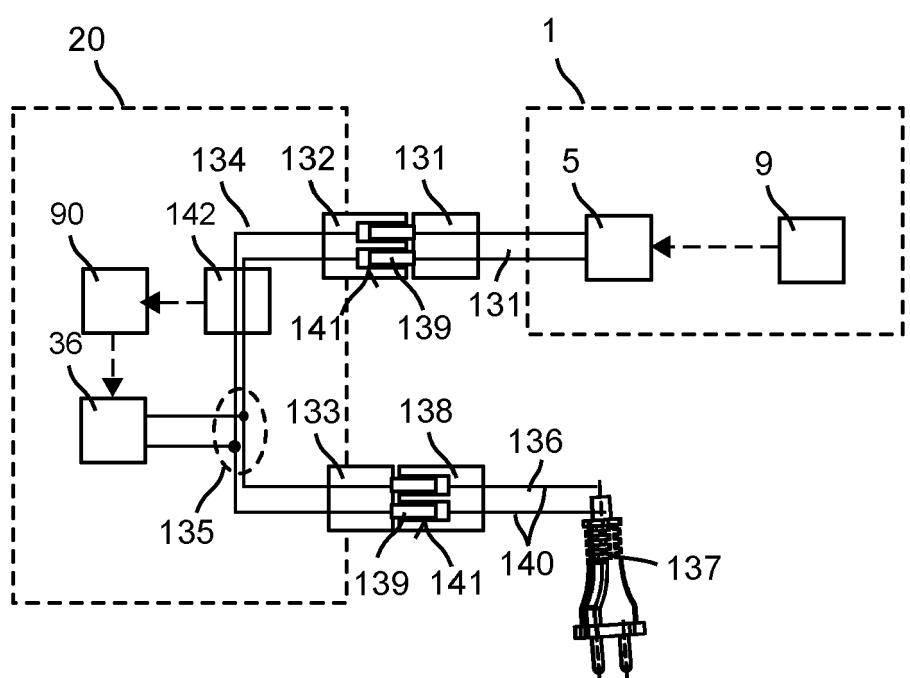


Fig. 12



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 18 7888

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 366 490 A1 (MAKITA CORP [JP]) 21. September 2011 (2011-09-21) * Abbildungen 2-9 *	1-9	INV. B23Q11/00
Y	----- WO 2010/020271 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BLUM JENS [DE]; ROEHM HEIKO [DE]; HEBER ANDREA) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * Seite 3, Zeilen 30-34; Abbildungen 1,3 *	1-9	
A	EP 1 964 649 A2 (HITACHI KOKI KK [JP]) 3. September 2008 (2008-09-03) * Abbildungen 1-2 *	1	
A	----- EP 1 872 899 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Januar 2008 (2008-01-02) * Abbildungen 1-3 *	1	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B23Q
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 22. März 2013	Prüfer Lasa Goñi, Andoni
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder  nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  .....  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes  Dokument</p>	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 18 7888

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-03-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2366490	A1	21-09-2011	CN EP JP RU US	102189531 A 2366490 A1 2011189484 A 2011109830 A 2011226499 A1		21-09-2011 21-09-2011 29-09-2011 20-09-2012 22-09-2011
WO 2010020271	A1	25-02-2010	AT CN EP WO	530294 T 101801597 A 2315643 A1 2010020271 A1		15-11-2011 11-08-2010 04-05-2011 25-02-2010
EP 1964649	A2	03-09-2008	EP US	1964649 A2 2008202781 A1		03-09-2008 28-08-2008
EP 1872899	A1	02-01-2008	CN DE DK EP	101096097 A 102006029624 A1 1872899 T3 1872899 A1		02-01-2008 03-01-2008 24-10-2011 02-01-2008